

既往データの分析による橋梁修繕計画に際しての一考察

(株)エイト日本技術開発
(株)エイト日本技術開発

正会員 ○小野 和行
正会員 廣瀬 彰則

(株)エイト日本技術開発 中村 圭秀

1. はじめに 我が国には道路橋が約 70 万橋、道路トンネルは約 1 万本の既存ストックが存在する。そのうち、道路橋においては高度経済成長期以降に集中的に整備されたものが今後急速に高齢化し、10 年後には架橋後 50 年を経過する橋梁が全体の 4 割を超えることとなる。このような状況の中、平成 26 年に道路法施行規則が一部改正され、国が定める統一的な基準により、5 年に 1 回の頻度で近接目視による点検が義務付けられた。これに対応すべく、国土交通省により橋梁定期点検要領¹⁾が改定され点検・診断の統一化が図られた。

一方、これまでの橋梁補修設計では、橋梁定期点検で確認された『C』判定に対して事後保全型の対策がなされてきた。しかし、繰り返し行われる補修工事の実態を鑑みた場合、それらの対策が発生している損傷に対して十分な損傷要因の分析等に基づく抜本的な対策になっているとは言い難い。このような状況に対し、参考文献 2) では、過去の橋梁定期点検結果と補修工事履歴を整理、橋種毎の損傷部位と工事履歴回数との関係を分析している。

本検討では対象橋梁の数を加えるとともに、損傷状況に合わせた対策工を考慮し概算工事費も算出する。これらの結果をもとに今後、更なる維持管理費増大を抑えるため、効率的・効果的な予防保全型の橋梁長寿命化修繕計画に際しての一考察を行う。

2. 検討概要 本検討では、上部構造の損傷に着目し、下記の項目についてデータ整理を行う。

(1) 対象橋梁 2 路線の国道に架かる鋼橋 59 橋、コンクリート橋 35 橋で全 94 橋。

(2) 損傷対象部位 抽出した損傷対象部位は表-1 に示すとおりである。損傷数は平成 16 年度以降の橋梁定期点検調査及び本検討での現地確認の結果、C 判定と判断される損傷数を抽出している。

対象部位	部材細目
鋼部材	鋼橋の主桁、横桁、対傾構等の主要部材
コンクリート主桁、横桁	コンクリート橋(RC, PC)の主桁、横桁等の主要部材
床版	鋼橋RC床版
橋面	舗装、防水工
支承	支承工
伸縮	伸縮装置

(3) 補修工事履歴 工事履歴は、橋梁カルテ及び重要構造物データより抽出している。

(4) 検討における着目点 本検討では“鋼橋”及び“コンクリート橋”と橋種に着目している。

3. データ分析結果 図-1には対象橋梁の損傷部位、図-2には補修履歴の割合を示す。損傷部位の割合については、鋼橋及びコンクリート橋ともに主部材である鋼部材、コン主桁・横桁の損傷割合が高くなっている。なお、鋼橋においては支承の損傷割合が高くなっていることが確認できる。一方、補修履歴の割合を見ると鋼橋は生じている損傷に対しバランスよく工事が行われていることが確認できる。コンクリート橋においてはコン主桁・横桁、床版、橋面の補修履歴の割合が高くなっている。図-3は鋼橋とコンクリート橋の損傷数及び補修履歴回数を整理したものである。この図より鋼橋の方が損傷数、及び補修履歴回数が圧倒的に多いことが確認できる。特に着目すべきは、鋼橋の鋼部材及び支承の損傷数である。これらの損傷は“防食機能の劣化”“腐食”等に分類されている。なお、この損傷の要因は、伸縮装置からの漏水によるものであり、対象橋梁が位置する路線は、冬期に凍結防止剤を散布する路線でありその影響は大きい。ここで、伸縮装置の損傷数が少ないのは、橋梁定期点検での評価が構造的な損傷に着目しており、漏水状況を十分確認していないためである。

図-4には、図-1で示した部位の損傷に対して必要となる補修対策を行った場合の工種毎の補修工事費を算出したものである。鋼橋は、塗装塗替え及び伸縮装置取替え工の費用が圧倒的に多くなっていることが確認できる。なお、支承に生じている損傷も多く確認されているが、補修工事費はさほど掛からないことが確認できる。なお、床版補修補強費用が多くなっているが、これは特異的なものであり、定期的な維持管理を実施していればこのような費用が掛かることはない。一方、コンクリート橋においては過去の伸縮装置取り替え工が積極的に実施されていなかった

キーワード：橋梁補修設計、損傷状況、補修工事、長寿命化、橋梁定期点検

連絡先：〒532-0034 大阪市淀川区野中北 1-12-39 株式会社エイト日本技術開発 Phone:06-6397-0804

たことから、現状生じている損傷への対応のため伸縮装置取り替え工の工事費が多くなっている。

図-5 は、図-4 に示した鋼橋とコンクリート橋の補修工事概算工事費の割合を示したものである。この図からわかるように鋼橋（59 橋）は、コンクリート（35 橋）の補修工事費の 2.6 倍程度の費用となっている。なお、これらの工事費を橋面積当りで評価した場合、鋼橋とコンクリート橋では 15 千円/m² と殆ど差がないことが確認できた。

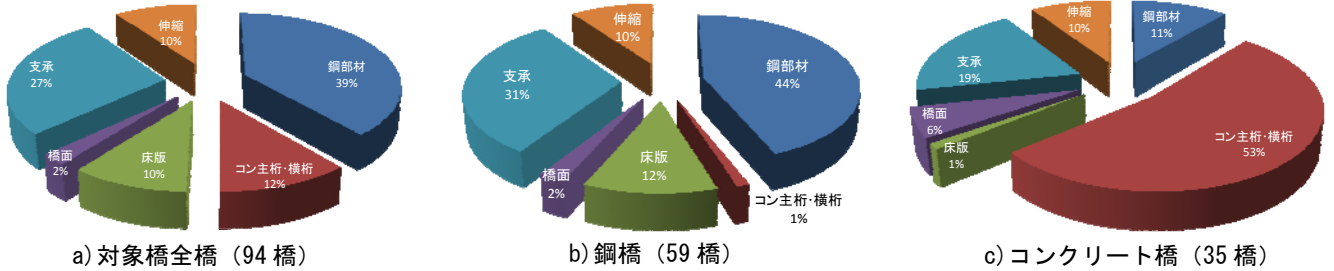


図-1 各部位の損傷割合

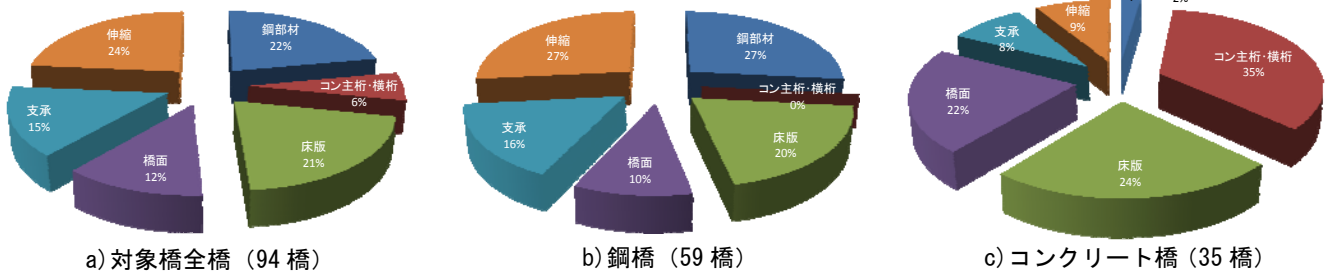


図-2 各部位の補修履歴割合

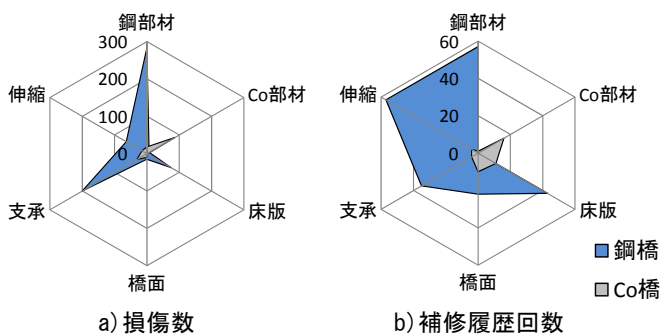


図-3 鋼橋とコンクリート橋の損傷数及び補修履歴回数

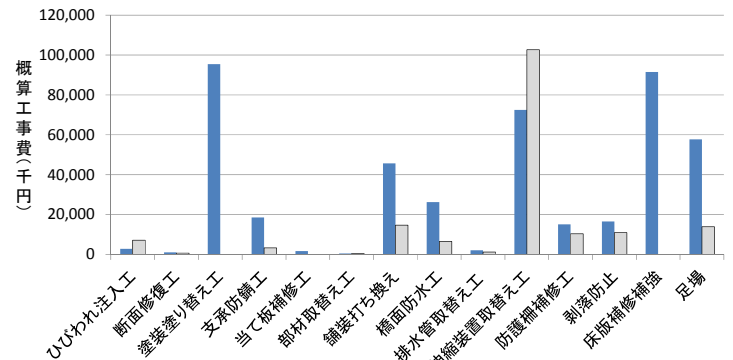


図-4 鋼橋とコンクリート橋の概算補修工事費

4. まとめ 以上、国道 2 路線について鋼橋及びコンクリート橋の損傷部位及び補修工事履歴等のデータ分析を実施した。今後の予防保全型の橋梁修繕計画における留意事項を整理する。

■本路線の鋼橋及びコンクリート橋に生じる損傷把握には、今回整理した結果がその他の橋梁にも適用できる。

■伸縮装置の損傷（主に漏水）は、他の部位の損傷に影響する。特に支承及び鋼桁端部の腐食を助長する主要因である。なお、桁座空間に排水処理が十分配慮されていない既設橋では漏水の影響を排除する対策が必要である。

■概算補修工事費の算出により、鋼橋とコンクリート橋の橋面積当りの単価はほぼ同様であることが確認できた。

■『C』判定の対策だけではなく、『C』判定損傷の要因を明らかにした修繕計画のもと予防保全型の対策が橋梁の長寿命化、維持管理費の低減につながるものと考えられる。

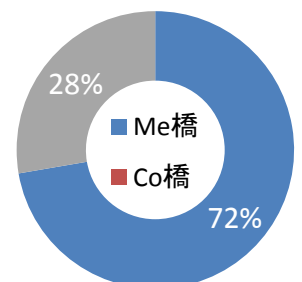


図-5 補修工事費の割合

【参考文献】

1) 国土交通省：橋梁定期点検要領 平成 26 年 6 月
 2) 小野和行, 中村圭秀, 廣瀬彰則, 遠藤誠司：予防保全型の橋梁修繕計画に際しての一考察, 平成 28 年土木学会年次学術講演会, VI-042, 2016.9.